

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-26491

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 28 D 15/02識別記号  
1 0 1庁内整理番号  
7380-3L

④ 公開 昭和62年(1987)2月4日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑬ 発明の名称 熱伝達装置

⑭ 特 願 昭60-165322

⑮ 出 願 昭60(1985)7月26日

⑯ 発 明 者 大 串 哲 朗 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研  
究所内  
⑯ 発 明 者 桜 井 也 寸 史 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内  
⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑱ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

熱伝達装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 受熱部と放熱部とを介装したループ状の管路を備え、この管路内に熱輸送媒体としての凝縮性の作動流体を封入し、前記受熱部の上流側で前記放熱部の下流側の管路に複数並列に配設されたアキュムレータを介装し、このアキュムレータを加熱冷却する加熱冷却手段を設け、少なくとも1つのアキュムレータに対し前記放熱部で凝縮された作動流体をアキュムレータに流入させる動作と、アキュムレータ内にある流体を前記受熱部へ還流させる動作とを交互に行わせると共に、他のアキュムレータに対し、前記動作と逆の順序で同様動作を交互に行わせしめる制御手段を設けた熱伝達装置において、凝縮部で凝縮した後に、前記一方のアキュムレータに流入する作動液体と、他方のアキュムレータから前記受熱部へ排出される作動液体との間に熱交換を行わせしめる熱交換器を設

けたことを特徴とする熱伝達装置。

(2) 受熱部と放熱部とを介装したループ状の管路を備え、この管路内に熱輸送媒体としての凝縮性の作動流体を封入し、前記受熱部の上流側で前記放熱部の下流側の管路に複数並列に配設されたアキュムレータを介装し、このアキュムレータを加熱冷却する加熱冷却手段を設け、少なくとも1つのアキュムレータに対し前記放熱部で凝縮された作動流体をアキュムレータに流入させる動作と、アキュムレータ内にある流体を前記受熱部へ還流させる動作とを交互に行わせると共に、他のアキュムレータに対し、前記動作と逆の順序で同様動作を交互に行わせしめる制御手段を設けた熱伝達装置において、凝縮部で凝縮した後に、前記アキュムレータに流入する作動液体と、前記受熱部から前記放熱部へ至る作動液体の蒸気との間に熱交換を行わせしめる熱交換器を設けたことを特徴とする熱伝達装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、電子機器の冷却などに用いられる熱伝達装置に関するものである。

#### (従来の技術)

従来、熱伝達装置は熱輸送媒体を管路内に封入し、この熱輸送媒体の液体と蒸気との相変化を利用したものが一般的であり、受熱部で吸収した熱を放熱部に輸送して発散させるようにしている。

第3図は従来の熱伝達装置を示す構成図である。図において、1は受熱部、2は放熱部、3は熱輸送媒体としてのテフロンやメチルアルコールなどの凝縮性の作動流体である。この作動流体3は上記受熱部1と放熱部2とを介装したループ状の管路4内に適量封入されている。5は放熱を効果的に行うために放熱部2に設けられた送風ファンである。6, 7は受熱部1の上流側と放熱部2の下流側とを接続する管路4に介装された複数個のアキュムレータであり、この例においては2個の第1及び第2のアキュムレータで、2個並列に配管されている。すなわち、4Aは受熱部1の下流側と放熱部2の上流側とを接続する管路、4B, 4

Cは受熱部1の上流側と放熱部2の下流側とを接続する管路で、受熱部1側の管路4Cは第1及び第2のアキュムレータ6, 7と受熱部1とを連通接続する管路8Aと管路8Bとに分岐され、放熱部2側の管路4Bは第1及び第2のアキュムレータ6, 7と放熱部2とを連通接続する管路8Cと管路8Dとに分岐されている。9~12は分岐されたそれぞれの管路8A~8Dを選択的に開閉する開閉手段としての開閉弁で、各開閉弁9, 10は各管路8A, 8Bに介装された開閉手段としての第1及び第2の開閉弁、各開閉弁11, 12は各管路8C, 8Dに介装された開閉手段としての第3及び第4の開閉弁である。

そして、各開閉弁9~12は各アキュムレータ6, 7の動作を制御する制御手段を構成するために、次のようにその開閉動作が互いに連動されている。すなわち、各開閉弁9, 12が両者共に開で、各開閉弁10, 11が両者共に閉の第1の状態と、各開閉弁9, 12が両者共に閉で、各開閉弁10及び11が両者共に開の第2の状態とを交

互に適当な時間間隔で繰り返すように連動されている。13は各アキュムレータ6, 7を加熱冷却する加熱冷却手段としてのペルチエ効果を利用した熱電素子で、この熱電素子13は各アキュムレータ6, 7間に介装され、熱電素子13の一方の面14をアキュムレータ6と接触させ、他方の面15をアキュムレータ7と接触させるように設けられている。この熱電素子13は通電する電流の正負を切り換えることにより、前記両面14, 15において発熱及び吸熱を交互に行うことができる。ここで正負の切り換えは、各開閉弁9~12が第1の状態にある時、熱電素子13の面14が発熱状態、面15が吸熱状態となり、第2の状態にある時、熱電素子13の面14が吸熱状態、面15が発熱状態となるように連動されている。

このように構成された熱伝達装置においては、前記第1の状態に設定されると、受熱部1で発生した蒸気3Bは管路4を通つて放熱部2へと流通し、冷却されて凝縮する。凝縮された液体3Aは管路4B, 管路8Dを経て開閉弁12を通過し、

アキュムレータ7へ流れ込む作用により、受熱部1で吸収した熱が放熱部2へと輸送される。この間、開閉弁10は閉になつているため、受熱部1からアキュムレータ7へ管路8Bを通つて直接蒸気が流れ込むようなことはない。また、開閉弁9は開、開閉弁11は閉となつている。この時、上記熱電素子13にはアキュムレータ6を加熱し、アキュムレータ7を冷却するように電圧が印加されており、アキュムレータ6の内部圧力がアキュムレータ7の内部圧力よりも高くなるために、アキュムレータ6からアキュムレータ7に向う方向に液体を流通させる駆動力が発生する。その結果、アキュムレータ6内にある液体は管路8A、開閉弁9、及び管路4Cを通つて受熱部1へ還流することになる。換言すれば、受熱部1に作動流体3が供給されることになる。

一方、一定周期経過後、あるいは各アキュムレータ6, 7内の液面の検知などにより、各開閉弁9~12及び熱電素子13の切り換えが行われると、熱電素子13は面14が吸熱状態、面15が

発熱状態となる、また、各開閉弁 9, 12 が両者共に閉で、各開閉弁 10, 11 が両者共に開の第 2 状態に切り換えると、受熱部 1 で蒸発した蒸気 3 B は放熱部 2 で液化した後、アキュムレータ 6 へ流れ込み、アキュムレータ 7 から受熱部 1 へと液体が還流するという点が異なるだけの第 1 の状態と全く同様な作用で熱輸送が行われる。このように、各開閉弁 9 ~ 12 の開閉の切り換え、及び熱電素子 13 の電流の切り換えにより、受熱部 1 に作動流体 3 が還流している時点で各アキュムレータ 6, 7 を切り換え、ほぼ連続的に作動流体 3 を受熱部 1 へと還流させることができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のような従来の熱伝達装置は以上のように構成されているので、熱電素子 13 の加熱により各アキュムレータ 6, 7 内の圧力を高めるためには、各アキュムレータ 6, 7 内の液体を蒸発させる必要があるが、放熱部 2 で冷却されて凝縮し管路 4 B を通つて各アキュムレータ 6, 7 へ還流する液体 3 A は、放熱部 2 で凝縮温度以下に過冷却

されて各アキュムレータ 6, 7 で蒸発する温度よりもかなり低い温度で流入する。そのため、熱電素子 13 による加熱量として、液体を蒸気に変える蒸発潜熱の他に、液体の温度を蒸発温度まで上昇させるための顕熱量が必要となり、したがって、作動流体 3 を循環させるために必要なポンプ動力、すなわち熱電素子 13 への入力電力が多く必要となるという問題点があつた。

この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、放熱部からアキュムレータへの還流液体を、受熱部からの蒸気流で再加熱することにより、アキュムレータへの加熱量が小さくでき、また、ポンプ動力も小さくできる熱伝達装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る熱伝達装置は、放熱部とアキュムレータ間の管路の中途に、放熱部からアキュムレータへの還流液体と、アキュムレータから受熱部への液流との間に熱交換を行わせるための熱交換器を介装させるようにしたものである。

また、この発明の別の発明に係る熱伝達装置は、放熱部とアキュムレータ間の管路の中途に、放熱部からアキュムレータへの還流液体と、受熱部から放熱部への蒸気流との間に熱交換を行わせるための熱交換器を介装させるようにしたものである。

〔作用〕

この発明の熱伝達装置においては、放熱部とアキュムレータ間の管路の中途に介装される熱交換器は、放熱部からアキュムレータへの還流液体の温度を上昇させ、ひいては、アキュムレータにおける熱電素子による加熱量を小さくさせるためのものである。

〔実施例〕

第 1 図はこの発明の一実施例である熱伝達装置を示す構成図で、第 3 図と同一部分は同一符号を用いて表示してあり、その詳細な説明は省略する。図において、21 は熱交換器であり、この熱交換器 21 内において、一方側の流路 22 は放熱部 2 と各アキュムレータ 6, 7 間の管路 4 B に介装され、他方側の流路 23 は各アキュムレータ 6, 7

と受熱部 1 間の管路 4 C に介装されている。

次に、上記第 1 図に示す熱伝達装置の動作について説明する。各開閉弁 9 ~ 12 の開閉の切り換え、及び熱電素子 13 の電流の切り換えは、上記従来装置と同様であるからその説明は省略する。第 1 図は、各開閉弁 9, 12 が共に開で、各開閉弁 10, 11 が両者共に閉の第 1 の状態を示している。受熱部 1 で発生した高温の蒸気 3 B は管路 4 A を通り上記熱交換器 21 内の流路 23 を通つた後に放熱部 2 へ流通し、冷却されて凝縮する。冷却されて低温となつた液体 3 A は管路 4 B を通り、上記熱交換器 21 内の流路 22 を通つて上記流路 23 内の高温の液体 3 A から熱を受けて温度を高めた後に、管路 8 D を経て開閉弁 12 を通過してアキュムレータ 7 へ流れ込む。一方、アキュムレータ 6 からの高温の液体は開閉弁 9, 管路 8 A を通り、熱交換器 21 内の流路 23 を通つて流路 23 内の液体を加熱した後、管路 4 C を通つて受熱部 1 に流れ込む。

次いで、各開閉弁 9 ~ 12 及び熱電素子 13 の

切り換えが行われると、アキュムレータ7が熱電素子13により加熱されることになるが、アキュムレータ7内の液体は高温となつているため、液体を蒸気に変える蒸発潜熱分のみの加熱で蒸発が生じ、その結果、アキュムレータ7の内部圧力が受熱部1の圧力よりも高くなり、アキュムレータ7内の液体が受熱部1へ排出されることになる。したがつて、熱電素子13の入力電力量がわずかなものであつても液体の循環を生じることになる。

なお、上記実施例では、熱交換器21を管路4Bと管路4Cの中途に介装させた場合について説明したが、各アキュムレータ6,7の液体の出入口部の中途に上記熱交換器21を介装させても良く、この場合に、アキュムレータ6に流入する還流液体と、アキュムレータ7からの流出液体との間で熱交換が行われるものである。

第2図はこの発明の別の発明の一実施例である熱伝達装置を示す構成図で、第3図と同一部分は同一符号を用いて表示してあり、その詳細な説明は省略する。図において、21は熱交換器であり、

素子13により加熱されることになるが、アキュムレータ7内の液体は高温となつているため、液体を蒸気に変える蒸発潜熱分のみの加熱で蒸発が生じ、その結果、アキュムレータ7の内部圧力が受熱部1の圧力よりも高くなり、アキュムレータ7内の液体が受熱部1へ排出されることになる。したがつて、熱電素子13の入力電力量がわずかなものであつても液体の循環を生じることになる。  
〔発明の効果〕

この発明は以上説明したとおり、熱伝達装置において、熱交換器により、放熱部から一方のアキュムレータへの低温の還流液体と、他方のアキュムレータから受熱部へ排出される高温の液流との間で熱交換を行わせる構成とすか、又は、熱交換器により、放熱部からアキュムレータへの低温の還流液体と、受熱部から放熱部への高温の蒸気流との間で熱交換を行わせる構成としたので、アキュムレータへの流入液が高温で入り込むようにでき、このため、アキュムレータへの加熱量が小さくて良く、結果的には、液体の循環を行うための

この熱交換器21内において、一方側の流路22は放熱部2と各アキュムレータ6,7間の管路4Bに介装され、他方側の流路23は受熱部1と放熱部2間の管路4Aに介装されている。

次に、上記第2図に示す熱伝達装置の動作について説明する。各開閉弁9~12の開閉の切り換え、及び熱電素子13の電流の切り換えは、上記従来装置と同様であるからその説明は省略する。第2図は、各開閉弁9,12が共に開で、各開閉弁10,11が両者共に閉の第1の状態を示している。受熱部1で発生した高温の蒸気3Bは管路4Aを通り上記熱交換器21内の流路23を通つた後に放熱部2へ流通し、冷却されて凝縮する。冷却されて低温となつた液体3Aは管路4Bを通り、上記熱交換器21内の流路22を通つて上記流路23内の高温の蒸気3Bから熱を受けて温度を高め、管路8Dを経て開閉弁12を通過してアキュムレータ7へ流れ込む。

次いで、各開閉弁9~12及び熱電素子13の切り換えが行われると、アキュムレータ7が熱電

ポンプ動力を小さくできるなどの優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

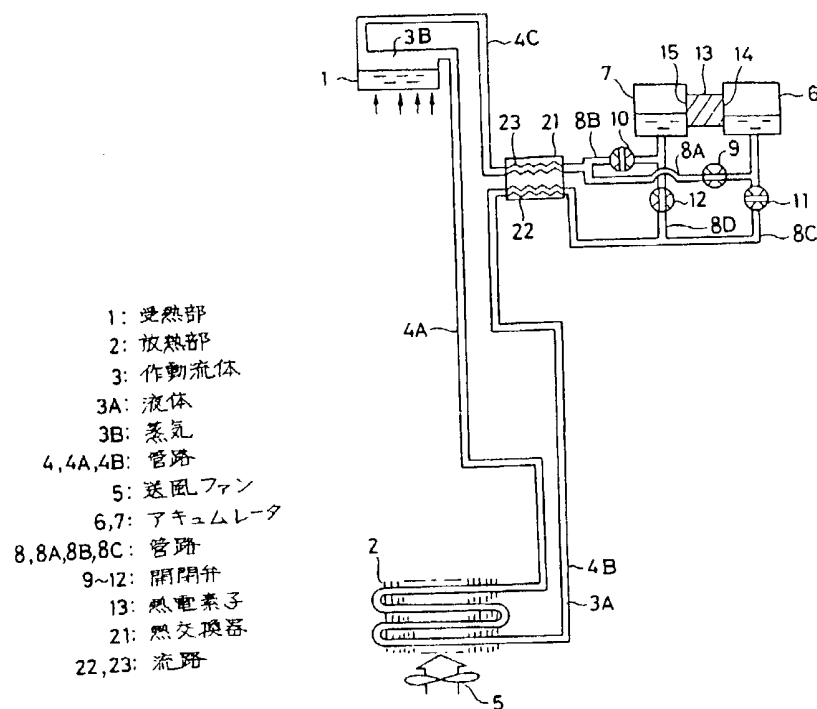
第1図はこの発明の一実施例である熱伝達装置を示す構成図、第2図はこの発明の別の発明の一実施例である熱伝達装置を示す構成図、第3図は従来の熱伝達装置を示す構成図である。

図において、1…受熱部、2…放熱部、3…作動流体、3A…液体、3B…蒸気、4,4A,4B…管路、5…送風ファン、6,7…アキュムレータ、8,8A,8B,8C,8D…管路、9~12…開閉弁、13…熱電素子、21…熱交換器、22,23…流路である。

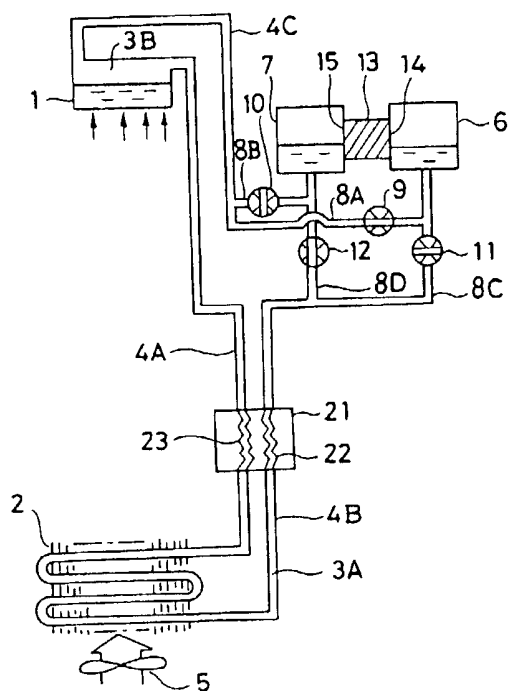
なお、各図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

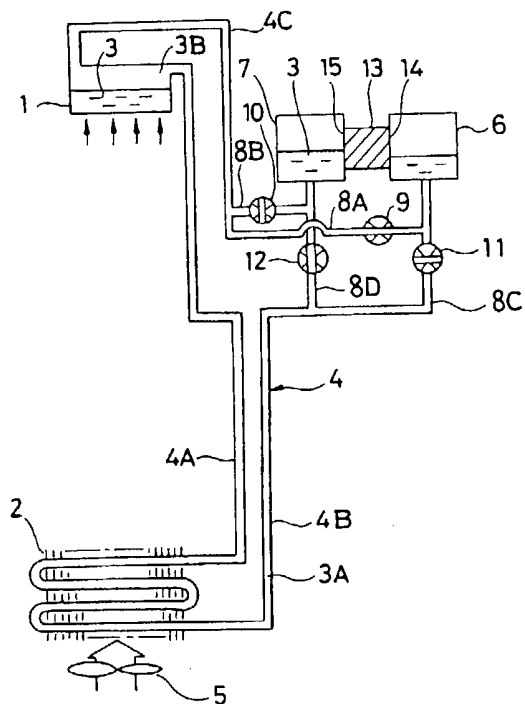
第 1 図



第 2 図



第 3 図



PAT-NO: JP362026491A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62026491 A  
TITLE: HEAT TRANSFER DEVICE  
PUBN-DATE: February 4, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGUSHI, TETSURO  
SAKURAI, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60165322

APPL-DATE: July 26, 1985

INT-CL (IPC): F28D015/02

US-CL-CURRENT: 165/104.26

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the heating amount in an accumulator as well as the power of a pump by reheating circulating liquid from a radiator to the accumulator with steam stream from a heat receiving section.

CONSTITUTION: High-temperature vapor 3B, generated in the heat receiving section 1, flows to the radiator 2 through a pipeline 4A and a flow path 23 in a heat exchanger 21, and is condensed by cooling. Liquid 3A, whose temperature is lowered, passes through the pipeline 4B and the flow path 22 in the heat

exchanger 21 while the temperature thereof is raised by heat received from the high-temperature vapor 3B in the flow path 23, thereafter, flows into the accumulator 7 through the pipeline 8D. Next, the accumulator 7 is heated when a thermoelectric element 13 is switched over and the liquid, whose temperature has been raised is changed into vapor. As a result, the internal pressure becomes higher than the pressure in the heat receiving section 1 and liquid in the accumulator 7 is discharged into the heat receiving section 1. Accordingly, the circulation of the liquid may be generated even in case the amount of input electric power of the thermoelectric element 13 is small.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio